

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-271067

(43)Date of publication of application : 05.10.1999

(51)Int.Cl.

G01C 21/00  
G08G 1/0969  
G09B 29/00  
G09B 29/10

(21)Application number : 10-070739

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 19.03.1998

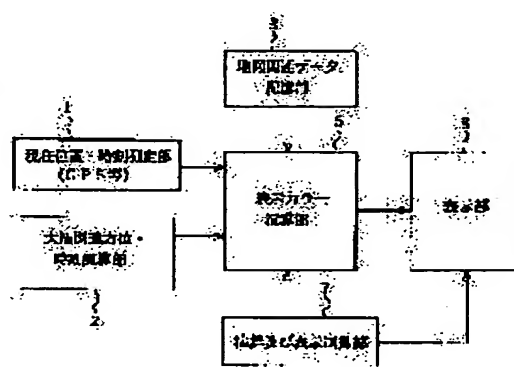
(72)Inventor : NUNOKAWA KATSUHIKO  
HASEGAWA KOJI  
TAKEYASU MASASHI

## (54) NAVIGATOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To enable the indication of a map color and sky atmosphere color corresponding to the time change of natural atmosphere colors on a display.

**SOLUTION:** A sun-relative bearing-time calculator 2 computes the sunrise and sunset times  $T_o$ ,  $T_i$ , based on a present position (X, Y) and present time T or a moving body measured by a present position-time measuring unit 1, an indication color calculator 3 gradually change the indication colors of a map and sky background shown on a display 6, the sun-relative bearing-time calculator 2 computes the absolute bearings  $\theta_o$ ,  $\theta_i$  in the sun orbital plane at the sunrise and sunset times  $T_o$ ,  $T_i$ , the background indication color shown in the display 6 is bright in the direction of the sun and dark in the opposite direction thereto, and hence the moving body can be comfortably guided and run, with visually feeling the image of the natural atmosphere on the display 6.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-271067

(43) 公開日 平成11年(1999)10月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 1 C 21/00  
G 0 8 G 1/0969  
G 0 9 B 29/00  
29/10

G 0 1 C 21/00 B  
G 0 8 G 1/0969  
G 0 9 B 29/00 A  
29/10 A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-70739

(22) 出願日 平成10年(1998)3月19日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 布川 克彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 長谷川 浩二

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72) 発明者 武安 正志

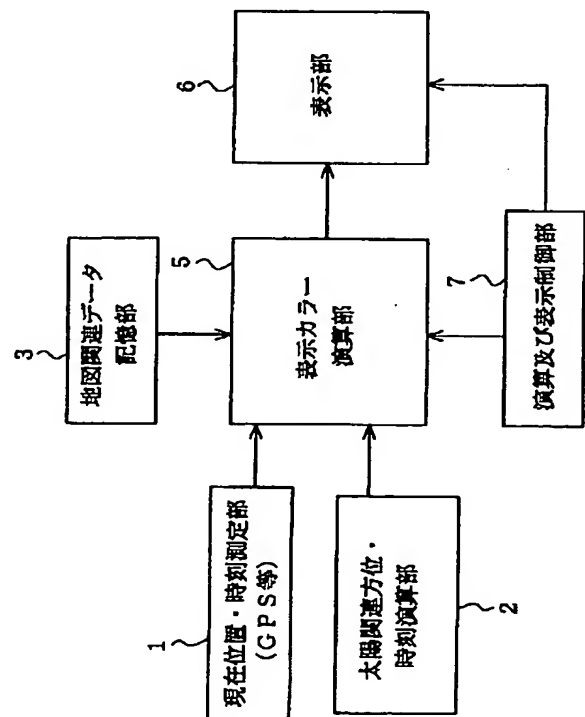
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 自然雰囲気の色彩の時間的変化に対応した地図色と天空雰囲気色とを表示部に表示可能なナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 現在位置・時刻測定部1により測定される移動体の現在位置(X、Y)と現在時刻Tとに基づき、太陽関連方位・時刻演算部2によって、日の出時刻 $T_o$ 及び日の入り時刻 $T_i$ が演算され、表示カラー演算部3により、表示部6に表示される地図の表示色と天空背景の表示色とが段階的に変化され、また、太陽関連方位・時刻演算部2によって、日の出時刻 $T_o$ 及び日の入り時刻 $T_i$ の太陽軌道面の絶対方位 $\theta_o$ 、 $\theta_i$ が演算され、表示部6に表示される背景表示色が、太陽方向が明るく太陽と反対方向が暗く表示されるので、自然の雰囲気を表示部6の表示に視覚的に感じながら、移動体を快適に誘導走行させることが可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体の現在位置の周辺の地図と天空背景とを表示部に表示して、前記移動体を目的地に誘導するナビゲーション装置であり、  
前記移動体の現在位置と時刻とに基づき、日の出時刻及び日の入り時刻を演算する第 1 の演算手段と、  
該第 1 の演算手段の演算結果に基づき、日の出及び日の入りの太陽の方向を演算する第 2 の演算手段と、  
前記第 1 の演算手段での演算結果に基づいて、前記表示部に表示される地図の表示色と天空背景の表示色とを段階的に変化させる色調段階変化手段と、  
前記第 2 の演算手段での演算結果に基づいて、前記表示部に表示される背景表示色を、太陽方向を明るく太陽と反対方向を暗く表示する明度変更手段とを有することを特徴とするナビゲーション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体の現在位置の周辺の地図と天空背景とを表示部に表示して、移動体を目的地に誘導するナビゲーション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、移動体を目的地に安全確実に誘導するために、移動体の現在位置の周辺の地図を表示部に表示し、この地図の表示に従って、移動体を地図上の目的地に誘導するナビゲーション装置が使用されるようになってきた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ユーザがこの種のナビゲーション装置を使用し、表示部の地図を監視しながら移動体を誘導している場合、昼間も夜間も表示部に表示される地図の色が同一であると、車外の自然雰囲気の色の変化が表示部に反映せず、移動体の誘導上で違和感を感じることが知られている。この問題を解決するために、昼間と夜間とで表示部の地図の表示色を切り換え変更するナビゲーション装置が提案されている。この提案に係るナビゲーション装置によると、或る程度はユーザの違和感を低減することはできるが、問題を完全に解決することはできない。

【0004】本発明は、前述したようなこの種のナビゲーション装置の動作の現状に鑑みてなされたものであり、その目的は、自然雰囲気の色の変化の時間的変化に対応した地図色と天空雰囲気色とを表示部に表示可能なナビゲーション装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は移動体の現在位置の周辺の地図と天空背景とを表示部に表示して、前記移動体を目的地に誘導するナビゲーション装置であり、前記移動体の現在位置と時刻とに基づき、日の出時刻及び日の入り時刻を演算する第 1 の演算手段と、該第 1 の演算手段の演算結果に基づ

き、日の出及び日の入りの太陽の方向を演算する第 2 の演算手段と、前記第 1 の演算手段での演算結果に基づいて、前記表示部に表示される地図の表示色と天空背景の表示色とを段階的に変化させる色調段階変化手段と、前記第 2 の演算手段での演算結果に基づいて、前記表示部に表示される背景表示色を、太陽方向を明るく太陽と反対方向を暗く表示する明度変更手段とを有することを特徴とするものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図 1 は本実施の形態の全体構成を示すブロック図、図 2 は本実施の形態の観測点に対する日の出、南中及び日の入りの関係を示す説明図、図 3 は本実施の形態の観測点に対する日の出、日の入り及び太陽方位の関係を示す説明図、図 4 は本実施の形態による地図のカラー表示の説明図、図 5 は本実施の形態による地図の天空背景のカラー表示の説明図、図 6 は本実施の形態による地図の天空背景の明度変更表示の説明図、図 7 は本実施の形態の地図のカラー表示動作を示すフローチャートである。

【0007】本実施の形態では、図 1 に示すように、軌道位置が明確な三個の衛星から測定点までの距離を、他の衛星からの時計情報に基づき、同時に高精度に測定することにより、移動体の現在の二次元的な位置と高精度な時刻を測定する GPS システムを利用する現在位置・時刻測定部 1 が設けられ、この現在位置・時刻測定部 1 の出力端子が、地図と天空背景の表示色を演算する表示カラー演算部 5 の一方の入力端子に接続されている。また、本実施の形態では、太陽が真南に位置する南中時刻、日の出時刻、日の入り時刻、及び太陽の日の出・日の入り方位を演算する太陽関連方位・時刻演算部 2 が設けられ、この太陽関連方位・時刻演算部 2 の出力端子が、表示カラー演算部 5 の他方の入力端子に接続されている。

【0008】この表示カラー演算部 5 には、さらに、地図関連のデータが格納された地図関連データ記憶部 3 と、表示カラー演算部 5 での演算動作と表示部での表示動作とを制御する演算及び表示制御部 7 が接続されており、表示カラー演算部 5 の出力端子には、地図と天空背景とを表示する表示部 6 が接続され、表示制御部 7 がこの表示部 6 に接続されている。

【0009】このような構成の本実施の形態の動作を説明する。本実施の形態では、現在位置・時刻測定部 1 によって、高精度の時計情報を提供する衛星からの時計情報に基づき、軌道位置が明確な三個の衛星から、地球上の現在の測定点 P までの距離を同時に測定し、移動体の現在の測定点 P の位置が二次元的に測定される。また、太陽が真南に位置する南中時刻  $T_s$  (時) が、測定点 P の経度を  $\lambda$  (東経を + で西経を - で表示する) (度)、測定点 P の属する地域の標準時の経度を  $\lambda_0$  (度)、測

定点における正午の太陽の均時差を $\Delta T$  (時)、地球の時角を $\Delta H$  (度/時)として、太陽関連方位・時刻演算

$$T_s = 12 \text{ (時)} - (\lambda - \lambda_0) / \Delta H - \Delta T \quad (1)$$

【0011】次いで、太陽関連方位・時刻演算部2によって、日の出時刻 $T_o$ と日の入り時刻 $T_i$ とが演算されるが、この演算では図2に示されるような南中から日の入り(日の出)までの時角: $H$  (度)、日の入り時の太陽の水平線からの角度: $\mu$  (度)、太陽の赤緯(赤道と

$$\cos H = -\tan \phi \cdot \tan \sigma - \sin \mu \cdot \sec \phi \cdot \sec \sigma \quad (2)$$

【0013】そして(2)式に基づき、日の出時刻 $T_o$ と日の入り時刻 $T_i$ が次式により演算される。

$$T_o = T_s - H / \Delta H$$

$$T_i = T_s + H / \Delta H$$

【0015】さらに、太陽関連方位・時刻演算部2によつて、北方向を0度として右回りに360度の範囲で、太陽の日の出方位と日の入り方位とが、日の出時刻を $T_o$  (時)、日の入り時刻を $T_i$  (時)、測定点Pから見

$$\theta_o = \{ (T_o - T_s) \cdot \Delta H \} + 180 \text{ (度)}$$

$$\theta_i = \{ (T_i - T_s) \cdot \Delta H \} + 180 \text{ (度)} = \theta_o + 2H \quad (4)$$

【0017】本実施の形態では、以上の(1)式ないし(4)式に基づいて、任意の位置における日の出時刻 $T_o$ 、日の入り時刻 $T_i$ 、日の出の方位 $\theta_o$ 及び日の入りの方位 $\theta_i$ が演算される。そして、この演算結果に基づいて、表示カラー演算部5によつて、表示部6に表示される地図の表示色と天空背景の表示色が段階的に変化され、天空背景の表示色の明度が、太陽方向と太陽と逆方向とで変化される。

【0018】図4には、日の出時刻 $T_o$ 、日の入り時刻 $T_i$ を基準にして、前後に色変化させる時間 $T_p$ を、色多段階変化時間間隔 $\Delta t$ 毎に、 $N$ 段階 $= 2 \cdot T_p / \Delta t$ で行い、夜色を0番昼色を5番として、地図カラーを6段階に変化させた例が示されている。ここでは、現在時刻 $T$ が $T_o - T_p$ と $T_o + T_p$ 、 $T_i - T_p$ と $T_i + T_p$ の間では $n$ 番目の色を使用する。ここで $n$ 番目とは、日の出時には、 $\Delta t' = T - (T_o - T_p)$ として、 $n = \Delta t' / \Delta t$ で示され、日の入り時には、 $\Delta t' = (T_i + T_p) - T$ として、 $n = \Delta t' / \Delta t$ で示される。

【0019】図5には、三次元地図表示をした場合の天空背景の色を多段階に変化させた例が示されている。実際には地図部分も色変化させているが、図5には天空背景の色変化のみが示されている。さらに、図6には、日の出時刻と方位、日の入り時刻と方位を演算し、三次元地図表示した時の天空背景の色の明度を多段階に変化させた例が示され、ここでは、天空の視野角を90度とし、進行方向と日の出の方向の差を45度とし、30度毎に3段階で色の明度を変化させている。

【0020】本実施の形態の日の出時刻と日の入り時刻付近での多段階表示色変化動作を、図7のフローチャートに基づいて説明する。ステップS1では、表示カラー

部2によって(1)式に基づいて演算される。

【0010】

北回歸線間は+赤道と南回歸線間は-で表示する):  $\sigma$  (度)、測定点Pの緯度: $\phi$  (度)が使用され、(2)式に基づく演算が先ず行なわれる。

【0012】

(3)

た日の出時刻の太陽軌道面の絶対方位を $\theta_o$  (度)、測定点Pから見た日の入り時刻の太陽軌道面の絶対方位を $\theta_i$ として、次式によつて演算される。

【0016】

番号C01が昼色の表示カラー番号N-1に初期設定され、ステップS2に進んで、電源がOFFになっているか否かが判定され、電源がOFFであると判定されると処理は終了し、電源がONであると判定されると、ステップS3に進んで、色変化処理モードが設定されているか否かが判定される。

【0021】ステップS3で、色変化処理モードが設定されていないと判定されると、ステップS4に進んで、表示カラー番号がC01=N-1と昼色に設定され、色変化処理モードが設定されていると判定されると、ステップS5に進んで、現在位置・時刻測定部1で現在時刻 $T$ と、移動体の現在緯度 $X$ 、経度 $Y$ が測定される。次いで、ステップS6に進んで、太陽関連方位・時刻演算部2によって、移動体の現在位置( $X$ 、 $Y$ )における日の出時刻 $T_o$ と日の入り時刻 $T_i$ が、前述の(1)式ないし(3)式に基づいて演算される。

【0022】ステップS6からステップS7に進み、現在時刻を $T$ 、色変化させる時間を $T_p$ として、 $T < T_o - T_p$ 或いは $T > T_i + T_p$ が成立するか否かが判定され、ステップS7の判定がYESであると夜間と判定され、ステップS8に進んで、表示カラー番号C01は0番の夜色に設定される。また、ステップS7の判定がNOであると、ステップS9に進んで、 $T_i - T_p > T > T_o + T_p$ であるか否かが判定され、ステップS9の判定がYESであると昼間と判定され、ステップS10に進んで、表示カラー番号C01=N-1の昼色が設定される。

【0023】一方、ステップS9の判定がNOであると、ステップS11に進んで、 $T_o - T_p \leq T \leq T_o + T_p$ であるか否かが判定され、この判定がYESの場合は日の出時間近傍の時間帯であり、ステップS12に進

んで、 $\Delta t' = T - (T_o - T_p)$  がセットされ、ステップ S14 に進んで、色多段階変化時間間隔を  $\Delta t$  として、 $n = \Delta t' / \Delta t$  が演算され、得られる  $n$  が表示カラー番号 Col にセットされ、 $n$  番目の色で地図が表示される。

【0024】また、ステップ S11 の判定が NO であると、日の入り時間近傍の時間帯であり、ステップ S13 に進んで、 $\Delta t' = (T_i + T_p) - T$  がセットされ、ステップ S14 に進んで、色多段階変化時間間隔を  $\Delta t$  として、 $n = \Delta t' / \Delta t$  が演算され、得られる  $n$  が表示カラー番号 Col にセットされ、 $n$  番目の色で地図が表示される。

【0025】以上に説明したように、本実施の形態によると、現在位置・時刻測定部 1 により測定される移動体の現在位置と時刻とに基づき、太陽関連方位・時刻演算部 2 によって、日の出時刻  $T_o$  及び日の入り時刻  $T_i$  が演算され、表示カラー演算部 3 により、表示部 6 に表示される地図の表示色と天空背景の表示色とが段階的に変化され、また、太陽関連方位・時刻演算部 2 によって、日の出時刻及び日の入り時刻の太陽軌道面の絶対方位  $\theta_o$ 、 $\theta_i$  が演算され、表示部 6 に表示される背景表示色が、太陽方向が明るく太陽と反対方向が暗く表示されるので、自然の雰囲気を表示部 6 の表示に視覚的に感じながら、移動体を快適に誘導走行させることが可能になる。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明に係るナビゲーション装置によると、移動体の現在位置の周辺の地図と天空背景とが表示部に表示され、移動体の周辺の地図に基づいて移動体が目的地に誘導されるが、第 1 の演算手段によって、移動体の現在位置と時刻とに基づき、日の出時刻及び日の入り時刻が演算され、第 1 の演算手段での演算結果に基づいて、色調段階変化手段により、表示部に表示される地

図の表示色と天空背景の表示色とが段階的に変化され、第 2 の演算手段によって、第 1 の演算手段の演算結果に基づき、日の出及び日の入りの太陽の方向が演算され、第 2 の演算手段での演算結果に基づいて、明度変更手段によって、表示部に表示される天空背景の表示色が、太陽方向が明るく太陽と反対方向が暗く表示される。このために、日の出及び日の入り時刻を基準にして、その前後で地図と天空背景の表示色が段階的に変化し、さらに太陽の出入り方向に基づいて、天空背景の表示色の明度に変更表示され、太陽の出入りと方向による自然雰囲気の実際の色彩と明度の変化を、表示部に模擬的に表示して、自然の雰囲気を表示部の表示に視覚的に感じながら、移動体を快適に誘導走行させることが可能になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】同実施の形態の観測点に対する日の出、南中及び日の入りの関係を示す説明図である。

【図 3】同実施の形態の観測点に対する日の出、日の入り及び太陽方位の関係を示す説明図である。

【図 4】同実施の形態による地図のカラー表示の説明図である。

【図 5】同実施の形態による地図の天空背景のカラー表示の説明図である。

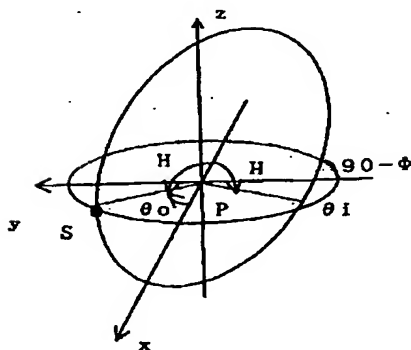
【図 6】同実施の形態による地図の天空背景の明度変更表示の説明図である。

【図 7】同実施の形態の地図のカラー表示動作を示すフローチャートである。

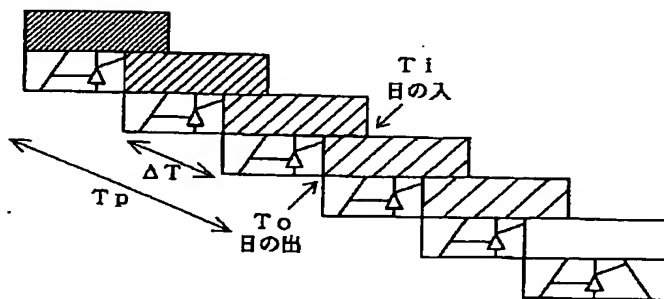
#### 【符号の説明】

1…現在位置・時刻測定部、2…太陽関連方位・時刻演算部、3…地図関連データ記憶部、5…表示カラー演算部、6…表示部、7…演算及び表示制御部。

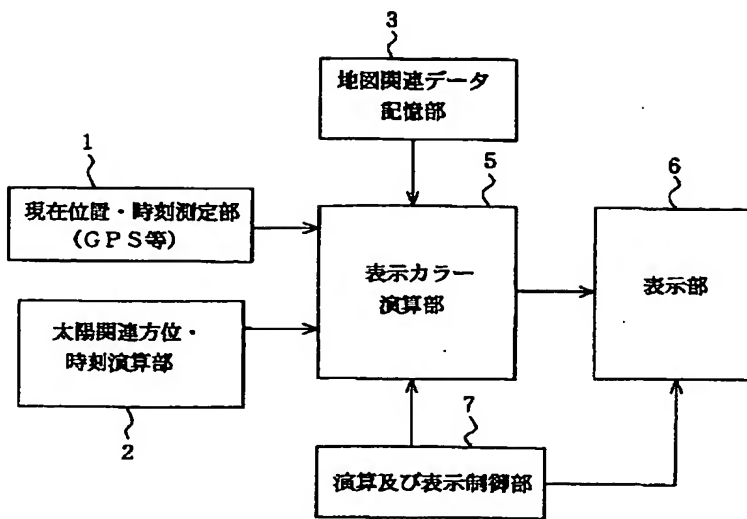
【図 3】



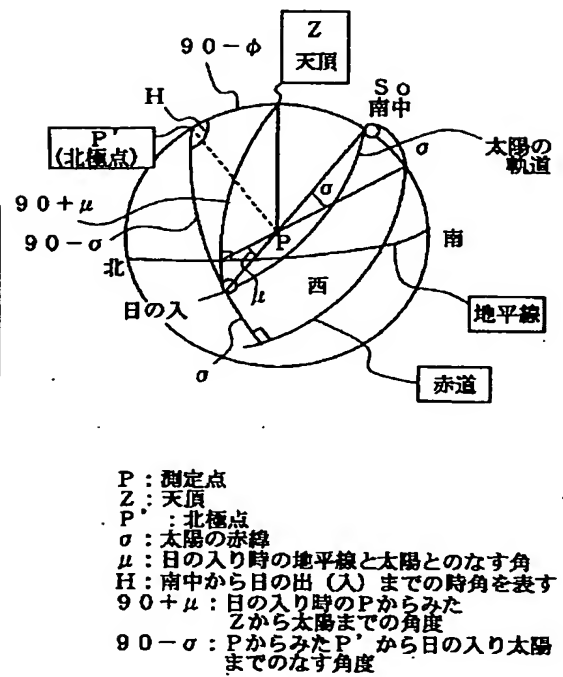
【図 5】



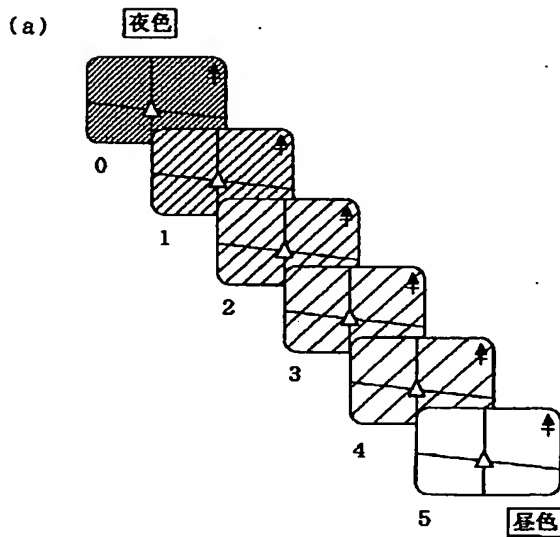
【図1】



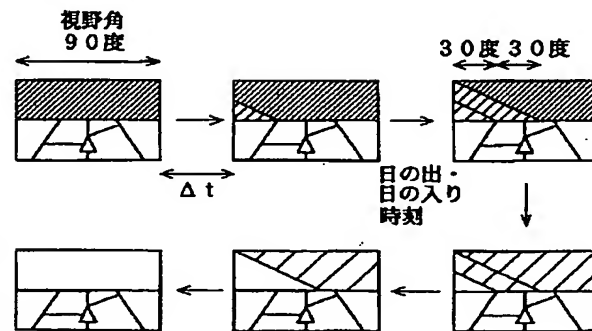
【図2】



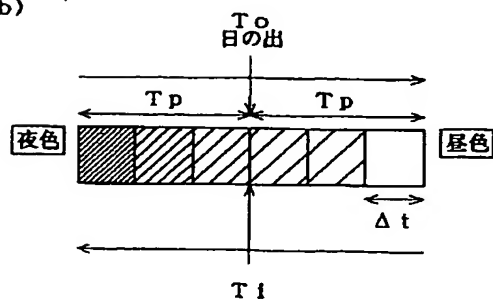
【図4】



【図6】



(b)



【図7】

